干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

中国西部地区开发区及产业时空变化特征

付 娇[1]， 李 婧[1]， 贾洪文[2]， 黄银洲[1,3]

（1 兰州大学资源环境学院，甘肃 兰州 730000；2 兰州大学经济学院，甘肃 兰州 730000；
3 兰州大学干旱区与沙漠研究中心，甘肃 兰州 730000）

摘 要： 通过收集中国西部12省份的714个开发区基础数据，采用最邻近距离、核密度分析法以及地理空间分析法，对1993—2015年间中国西部地区（简称西部地区）开发区的空间格局演化规律及产业分布特征展开分析。研究结果表明：(1) 西部地区开发区空间集聚特征显著，呈现出以重点城市和城市圈为依托的“多级集聚”的演变规律。(2) 西部地区开发区空间聚集程度和规模均呈现出不断增加的态势，集聚规模增长幅度大于集聚强度。(3) 西部地区国家级开发区各类型产业的集聚程度强于省级开发区，集聚规模弱于省级开发区。国家级开发区主要发展资金密集型、技术密集型产业，各类型产业分布格局呈现出单核心集聚特征；省级开发区以劳动密集型、资金密集型产业为主；各类型产业布局特征差距显著，技术密集型呈现出“大集聚、小分散”的分布格局、劳动密集型向中心城市集聚、资金密集型连片规模化发展。研究结果对于西部地区合理利用开发区来加强城市群联系，实现区域协调发展具有一定的现实意义。

关 键 词： 开发区；时空演化；主导产业；中国西部地区

文章编号： 1000-6060(2020)04-1136-10(1136~1145)

改革开放后，开发区成为中国吸引外资、引进技术、管理经验以及增加出口的重要空间载体，对于推动区域经济发展起到重要作用[1-3]。1984年，中国在沿海城市设置首批国家经济技术开发区。1988年，省级地方政府批准设立地方开发区，随后全国各地出现“开发区热”，呈现井喷式增长[4]。30多年来，国家级和省级开发区作为产业集群的载体，其带动区域经济发展的重要性愈加显著。在中部及东部地区开发区取得成功后，西部地区在西部大开发的带动下设置大批开发区，对促进区域经济发展起到了一定的促进作用。同时也造成部分地区为发展工业、促进地方经济，批准设立大批缺乏合理规划布局的各类开发区。导致开发区空间开发秩序混乱、资源浪费、产业结构趋同等现实问题较为显著，与现阶段区域协调发展的理念相违背。开发区不仅在区域经济增长进程中起着重要作用，也是产业布局的主要空间载体，研究开发区空间布局演化过程和产业特征，对优化产业布局、提高经济发展效率、促进区域经济增长具有重要意义。

开发区建设早期，研究主要集中于国外经验理论、区位选择、政策导向问题。蒙吉军[5]深入分析了中国开发区的规划机制、市场机制和政策机制，认为其是开发区利用的三重机制；张晓平[6]提出开发区成长和发展的主要动力是政策作用力、市场作用力以及社会文化作用力，对开发区发展的认识不能仅停留在政策作用层面。近年来，随着开发区相关机制体制逐渐成熟，学者们研究视角逐步发生变动，更多关注开发区产业及发展路径等方面内容。张诗雨等[7]认为国家级开发区正在进入产业转型与二次创业的关键时期，应该正确调整政策、合理布局产业、实现产业转型；朱彦恒等[8]阐述中国经济技术开发区产业发展机理，指出开发区产业发展演进

收稿日期： 2019-03-05； **修订日期：** 2019-09-03
基金项目： 青海省科技厅基础研究计划项目(2018—ZJ—787)资助
作者简介： 付娇(1993-)，女，硕士研究生，研究方向为经济产业. E-mail：867963971@qq.com
通迅作者： 贾洪文(1971-)，男，副教授，研究方向为区域经济. E-mail：448487089@qq.com

的路径;于杰、陈波涛、高文欢[9-11]分别对济南高新技术开发区、丹徒经济开发区、临沂经济技术开发区进行了产业发展研究,提出产业集群培育建议及产业结构调整的方向;李力行等[12]认为要加强开发区与当地经济的紧密结合,对开发区产业结构进行适时调整。高超等[13]研究沿海地区开发区空间格局及产业演化,得出沿海地区开发区空间演化规律为"多中心集聚"向"单中心集聚"转变,产业演化差异较为显著。

综合以往研究可知,学术界已重视对开发区空间格局演变的研究,但现有研究多从宏观角度对开发区的总体布局进行研究,没有将国家级及省级开发区的产业区别来进行研究,且对开发区产业特征研究较为不足。研究区域而言,关注点多集中在全国、沿海、中部地区,对西部地区重视度不够。鉴于此,本文选取西部12个省份的经济开发区为研究对象,运用1993—2015年间开发区统计数据,拟采用空间分析等方法,系统分析西部地区开发区的空间变化及产业布局特征。在推进西部大开发形成新格局的战略背景下,以期为西部地区开发区的空间结构优化及产业发展提供参考。

1　数据来源与研究方法

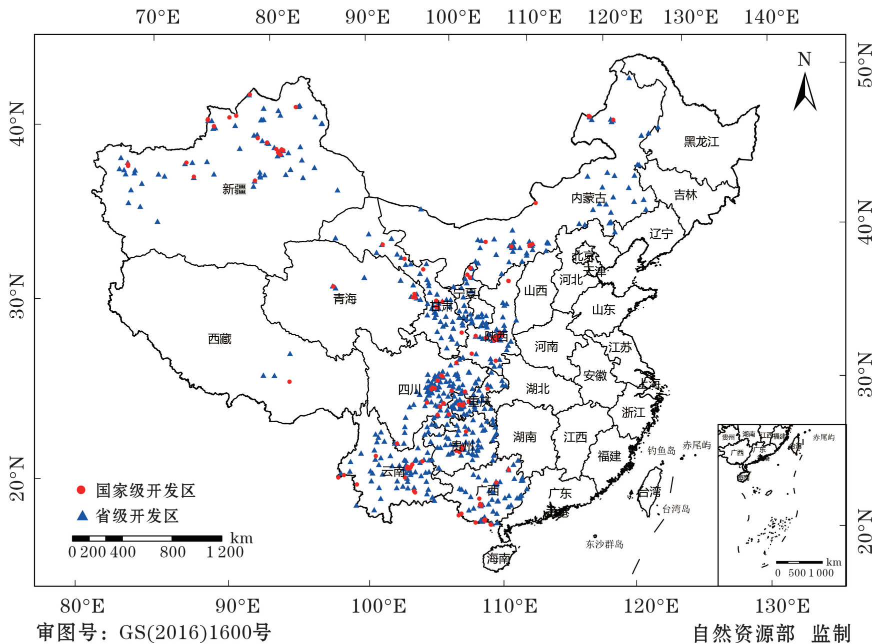
1.1　数据来源

根据《中国开发区审核公告目录(2006年版)》,国家级开发区分为6类:经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税区、出口加工区、边境经济合作区、其他类型开发区;省级开发区分为3类,分别为:省级经济开发区、省级高新技术产业园区、省级特色工业园区。文章主要针对国家级及省级开发区两大类,不再具体细分各类型。

研究基础数据来源于1993—2015《中国开发区统计年鉴》、《中国开发区审核公告目录(2018年版)》(简称《目录》)、各省相关开发区官方网站及历年统计年鉴。最终选定西部地区121个国家级开发区和593个省级开发区,数据属性信息包括开发区名称、成立年份、建成区面积及主导产业等数据。利用经纬度坐标信息对714个开发区进行矢量化处理,得到西部地区开发区的空间分布图(图1)。

1.2　研究方法

1.2.1　*最近邻指数*　点状要素在地理空间中的分布一般有随机、均匀、凝聚等三种类型。测度西部地区开发区的空间分布类型时,选用能直观表达点状目标分布类型的最邻近距离和近邻点指数,定量化测度其空间分布类型。基本原理:计算出每个点其最邻近点之间的距离 r_i,求取平均值 $\overline{r_i}$,表示邻近距离的平均最邻近距离。当研究区域中点为随机分布状态时,理论最邻近距离 r_j 的计算公式为:



审图号:GS(2016)1600号

图1　西部开发区空间分布图

Fig. 1　Spatial distribution of western development zones

$$r_j=\frac{1}{2\sqrt{n/A}}=\frac{1}{2\sqrt{D}} \tag{1}$$

式中：r_j为理论最邻近距离；A为研究区的面积；n为点数；D为点密度。点状要素在随机、均匀和凝聚这三种分布类型中的理论实际距离，均匀分布的理论最邻近距离数值最大，随机分布次之，凝聚分布的数值最小。

最邻近指数R为实际最邻近距离与理论最邻近距离的比值：

$$R=\frac{\overline{r_i}}{r_j} \tag{2}$$

当R=1时，说明开发区分布类型为随机型；当$R>1$时，说明开发区趋于均匀分布；当$R<1$时，说明开发区趋于集聚分布。

1.2.2 多距离空间聚类分析 对实际的地理对象点进行集聚模式分析时，使用Ripley K函数来分析整个研究区域所有空间尺度的点分布模式，按照一定半径距离的搜索范围来统计点数量[14]。其可精确识别点在不同空间尺度下的集聚和分散程度，将每个经济技术开发区看作区域的点，根据点坐标绘制成点状图，以此为基础分析经济技术开发区的空间分布格局。计算公式如下：

$$K(d)=A\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{w_{ij}(d)}{n^2} \tag{3}$$

$$L(d)=\sqrt{\frac{k(d)}{\pi}}-d \tag{4}$$

式中：i,j=1，2，3…n；$i\neq j$，n为研究区域内开发区数量；A为研究区域面积；d为距离尺度；$w_{ij}(d)$为距离范围内开发区i和j之间的距离。$L(d)>0$，说明开发区呈现集聚分布趋势；当$L(d)<0$，说明开发区呈现扩散分布趋势；$L(d)=0$，说明开发区呈现随机分布趋势。其中，偏离置信区间的$L(d)$值第一个峰值所对应的d值用来度量聚集规模。

1.2.3 核密度分析 核密度估计法假设地理事件在空间的任何位置上发生的几率是随机的，点密集区发生几率高，点稀疏区概率低，主要通过区域内点密度的空间变化来研究点的分布特征[15-18]。本文采用核密度估计法，将开发区作为空间中的"点"，以1993年、2000年、2008年、2015年为时间节点，分析西部地区开发区的空间分布格局及集聚变化状况。核密度分析函数的表达式为：

$$f_h(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i-1}^{n}k\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \tag{5}$$

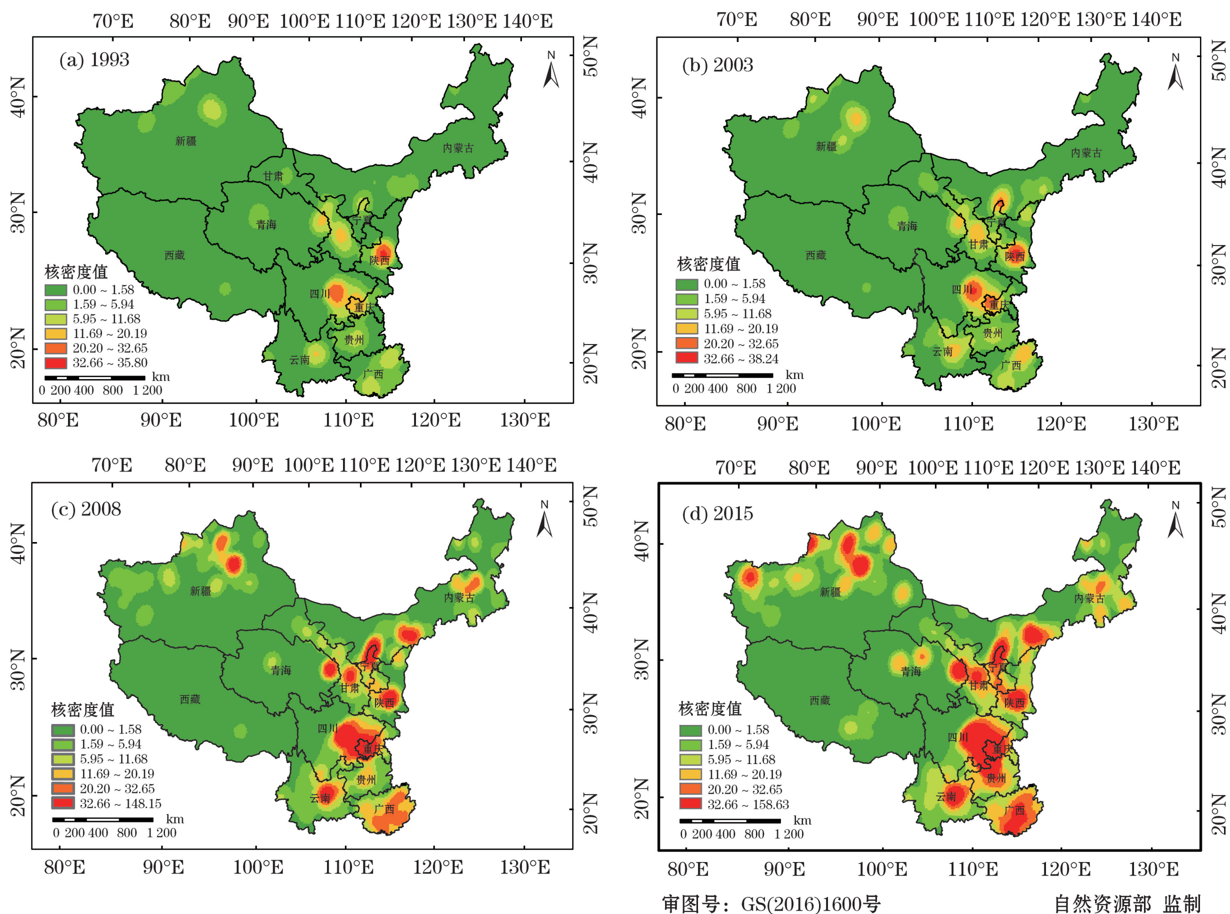
式中：$k(x)$称为核函数；$h>0$为带宽；$(x-x_i)$表示估值点x到事件x_i处的距离。借助地理空间分析中的密度分析（Kernel density）工具对西部地区开发区展开核密度分析。由于每个开发区发展规模的差异，因此本文选取开发区建成区面积属性作为权重，最终生成西部地区开发区核密度分布图。

2 结果与分析

2.1 空间集聚特征 西部地区开发区最早于1993年设立，20世纪90年代数量相对较少；2000年西部大开发战略的实施，西部地区开发区数量逐年增多。利用最邻近距离对2015年西部地区开发区最邻近指数和最邻近距离进行计算[19]，探究其总体空间分布模式，结果为$\overline{r_i}$ = 0.272 724；r_j = 0.711 027；R= 0.383 564。西部地区的开发区实际最邻近距离小于理论最邻近距离，二者比值小于1。由此可见，西部地区开发区表现出集聚分布的空间特征。选取核密度分析进一步探寻西部地区开发区的空间分布特征以及演变规律。根据西部地区开发区总体发展历程，选取1993、2000、2008、2015年为时间截面探究开发区空间分布特征（图2）。

从图中可以看出，22 a期间开发区以高密度规模逐渐向外扩张，在显著集聚的同时也表现出分散布局的趋势。1993年，开发区主要以四川、重庆、陕西为一级集聚中心，形成"点—线"的扩散模式，由三个核心点扩散到甘肃东南部、贵州、云南、广西，连成"S"型曲线。2003年，形成小面积"片状"发展模式，西南地区以四川东部、重庆、贵州、云南连片发展，西北地区以陕西为集聚中心，连片发展宁夏以及甘肃。2008年，片状发展逐渐扩散，总体上形成四川、重庆依托成渝城市群的一级集聚中心，陕西、宁夏依托关中城市群的二级集聚中心发展模式。新疆地区以省会乌鲁木齐为依托，不断扩张开发区的规模。2015年，经历了国家2006年的开发区整顿，开发区的空间分布基本趋于稳定，但集聚形式在持续扩张，最终形成多核心发展模式。其中，四川、重庆、陕西的集聚规模逐年扩大；贵州、广西、云南成为新的集聚中心；兰州—西宁、西安—银川成为西北地区开发区发展的内核；内蒙古、新疆呈现出空间扩散的发展模式。

开发区规模及分布与区域经济发展水平、区位



审图号:GS(2016)1600号

图2　西部地区开发区空间核密度分布

Fig. 2　Kernel density analysis of development zones in western China

条件关联度极大。经济发展能为开发区建设提供经济支撑,基础设施建设的投入有资金保障;区位条件在一定程度上决定了招商引资的难易,交通方面资源禀赋的地区,更加容易吸引投资商[19]。就西部地区开发区而言,部分地区区域经济的发展难以匹配开发区扩张速度,文章整理了2015年开发区数量和GDP总量排名(图3),用单一指标验证经济发展与开发区数量的存在不平衡性。甘肃、新疆地区生产总值总量排名在西部省份中属于靠后,开发区数量排名靠前。从图2可以看出,新疆的开发区主要布局在乌鲁木齐、克拉玛依以及吐鲁番、哈密地区。这些区域经济发展较好,土地资源丰富,开发区设立的数量多其他地区多,开发区的设立并没有很好的带动新疆地区经济发展。甘肃省经济在西部地区排名属于倒数第四,开发区数量排名位列前五,甘肃省开发区是在西部大开发后逐渐增多,多数开发区推进工业化进程由政府主导推动形成,缺乏外界驱动。截止到2015年,除了甘南州,甘肃省其他市州全部都有分布,但是布局分散,集中程度较低。

2.2　空间集聚规模

采用GIS空间分析工具对1993—2015年西部地区开发区进行多距离空间聚类分析,选取建成区

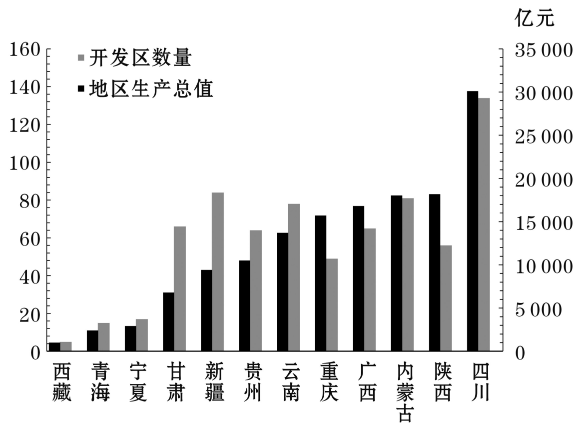


图3　2015年西部地区开发区数量和GDP总量

Fig. 3　Number and GDP of development zones in the western China in 2015

面积为权重值，采用蒙特卡罗模拟法，置信区间为99%，最终得到图4。结果可以看出，1993、2000、2008、2015年4个时间截面$L(d)$均为正值，均高于置信区间的最大值，故可以看作数据通过显著性检验。综合来看，西部地区开发区在0～1 000 km的空间尺度范围内，空间分布呈显著集聚格局。分4个时间段来看，开发区在各时间段内$L(d)$曲线变化趋势相似，均呈现上升到平稳的发展趋势，但不同时间段$L(d)$最大值及其所对应的空间距离存在差异。1993年$L(d)$的最大值为25，对应的空间距离为750 km；2000年$L(d)$的最大值为26，对应的空间距离为750 km；2008年$L(d)$的最大值为29，对应空间距离为760 km；2015年$L(d)$的最大值为31，对应空间距离为850 km。分析可知，西部地区开发区空间聚集程度和规模均呈现出不断增加的态势，集聚规模增长幅度大于集聚强度。空间集聚强度在1993—2000年、2008—2015年间变化甚微，2000—2008年间强度增大较多；空间集聚规模方面，1993—2008年间，集聚规模空间变化较小，2008—2015年期间，空间范围显著扩张。西部地区开发区的时空发展特征，与我国改革开放战略的实施过程关联紧密。2000年起，国家实行西部大开发战略，给予西部地区大量的政策倾斜，开始重点开发西部12个省份。到2001年，西部大开发进入加速发展阶段，使得西部地区呈现开发区"遍地开花"的发展趋势。经济发展方面，西部各地区经过不断努力，区域生产总值从2000年的1.66 546×10^{12}元增长到2015年的1.568 282×10^{13}元。15 a间，西部地区经济总量不断增长，开发区的集聚强度与规模均在2015年到达峰值。可以看出，开发区作为政府主导的公共产业平台，其发展历程与地区经济发展是相一致的。

2.3 主导产业分布特征

依据《目录》中主导产业数据，梳理国家级及省级开发区的主导产业。根据产业特征将国家级开发区和省级开发区均划分为12个行业，选取出现频

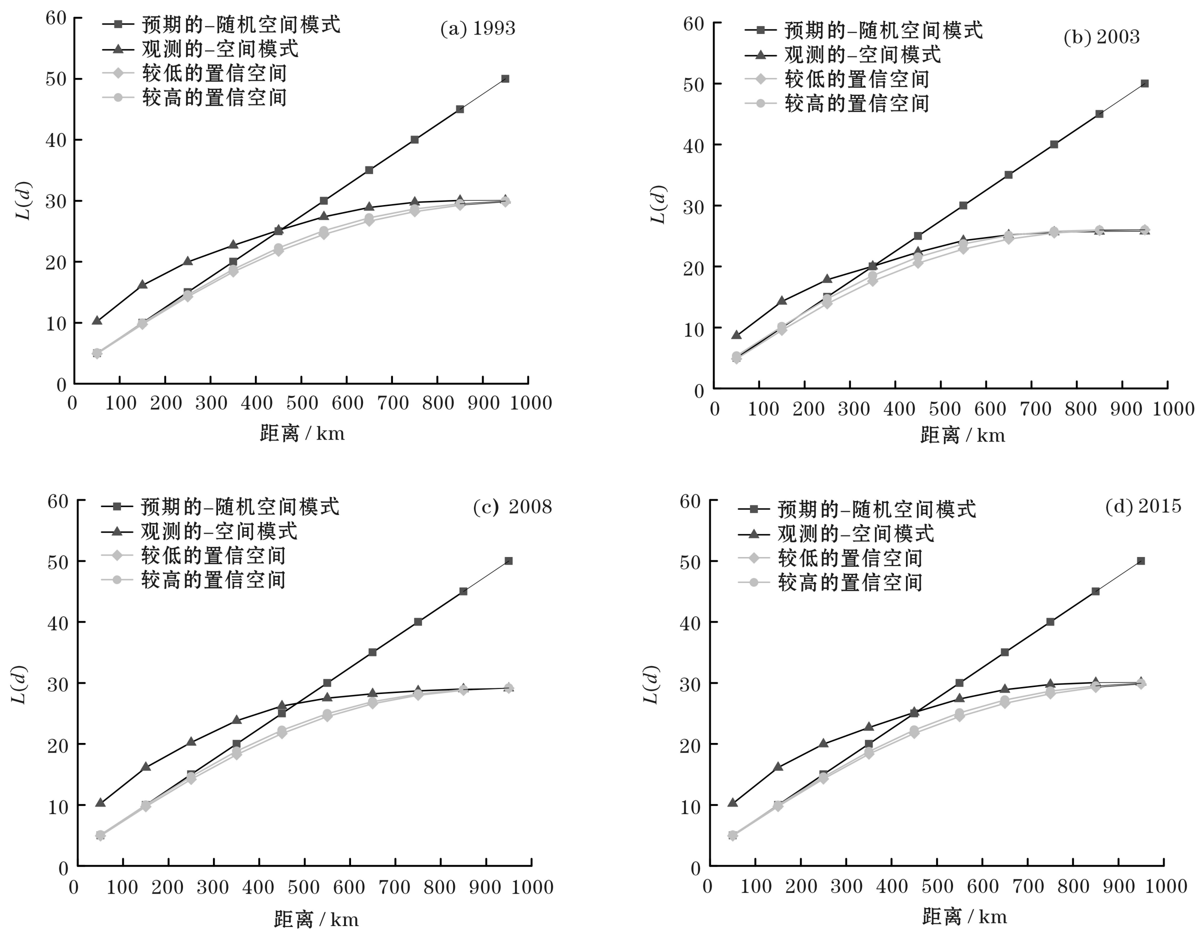


图4 西部地区开发区Ripley $L(d)$指数分析

Fig. 4 Ripley $L(d)$ index analysis of development zones in western China

次前6位的主导产业来分析。其中国家级分为:装备制造(34)单独划分为一类;医药制造(32)包括生物、生化制品的制造、医药、中藏药;新材料(31)包括新能源、通用航空、钛合金、医疗器械;电子信息(24)包括电子及通信设备、信息技术;化工(19)包括煤电化工、精细化工以及日用化工等;食品业(18)包括食品、饮料、酿酒、乳制品。省级分为:化工(131)包括煤电化工、石化工、盐化工、精细化工等;农副产品加工(130)包括农副产品精细加工、农畜产品加工;建材(127)单独划分为一类;食品业(114)包括食品、饮料、酿酒、乳制品;医药制造(104)包括生物、生化制品的制造、医药、中藏药;金属冶炼(92)包括金属加工、钒钛钢铁、有色金属、铝冶炼、冶金等。

从表1可知国家级开发区以装备制造业、医药制造业、新材料、电子信息、化工、食品业为主;省级开发区以化工、农副产品加工、建材、食品业、医药制造业、金属冶炼为主。西部地区国家级开发区和省级开发区各自排在前6位的主要产业在种类上差别较大,涉及到9种产业,从侧面反映出西部地区不同级别开发区其产业定位的空间异质性。就省级开发区而言,各开发区没有选择错位发展,导致部分产业同质化。比如,四川省、重庆市、陕西省、贵州省等矿产资源较为丰富,因此在产业布局时都选择以化工、装备制造产业为主导。开发区的发展与政府投资有较大关联,西部地区尚处于经济加速发展阶段,各级政府为了发展地方经济,会偏向于选择能直接带来经济效益的产业,会导致各省出现重复建设、产业趋同等问题。

表1 西部地区开发区主导产业的数量以及空间分布

Tab. 1 Spatial distribution of the pillar industries of development zones in western China

	产业类型	频次	布局特征
国家级开发区	装备制造	34	分散分布,主要在四川、重庆、云南、贵州、陕西
	医药制造业	32	分散集聚分布,集聚在四川、重庆、陕西;分散在新疆、广西
	新材料	31	多核心集聚分布,主要四川、重庆、陕西及青海、甘肃、宁夏
	电子信息	24	集聚分布,集中在陕西、四川、重庆
	化工	19	分散分布,散布在新疆、陕西、甘肃、重庆、四川
	食品业	18	分散分布,各开发区均有分布
省级开发区	化工	131	多核心集聚分布,四川、重庆、贵州、云南集聚分布,甘肃、内蒙、宁夏集聚分布,新疆西北部
	农副产品加工	130	多中心集聚分布,主要在甘肃、宁夏、新疆以及四川东部以及内蒙东北部
	建材	127	分散分布,除西藏,其他11地区均有分布
	食品业	114	集聚分布,主要在广西、贵州、重庆以、陕西及四川东部和甘肃中部地区
	医药制造业	104	集聚分布,主要在四川省、重庆市、贵州、云南、广西、甘肃、陕西的南部
	金属冶炼	92	分散布局,主要在甘肃、内蒙、云南、广西

由前文可知,不同级别开发区自身及政策条件的不同,导致产业发展模式差异显著。为了更清晰地分析西部地区开发区主导产业的特征,文章根据生产要素投入密集程度,将主导产业划分为劳动密集型、资金密集型、技术密集型三大类。具体分类如下:农副产品加工、食品业归为劳动密集型产业;化工、建材、金属冶炼、装备制造归为资金密集型产业;新材料、医药制造、电子信息归为技术密集型产业。对国家级与省级开发区的各类型产业进行核密度分析,采用自然间断法进行划分,获得其空间分布模式(图5)。

从图中可以看出,西部地区国家级开发区各类型产业的集聚程度强于省级开发区,以资金密集型和技术密集型为主,其中技术密集型的集聚规模最大。从集聚区域来看,国家级开发区技术密集型呈现出以兰西城市群、关中平原、成渝城市群为依托的发展格局,主要集中在西宁、兰州、西安等省会城市;劳动密集型发展主要聚集在关中平原、新疆的克拉玛依市、广西的南宁市;资金密集型呈现出多核心集聚的分布模式,主要集聚在兰西城市群、成渝城市群及银川、西安、昆明等重点城市。

西部省级开发区的集聚规模强于国家级开发区,劳动密集型的集聚规模最大。分区域来看,技术密集型主要集聚在各级中心城市及其周边区域,呈现出大集聚,小分散的分布格局;劳动密集型呈现出单核心集聚的特征,大规模集中在贵州的遵义市与四川泸州市;资金密集型呈现出连片发展的态势,总体分布相对均衡。按照三大类产业类型对开发区的数量进行整理,得到表2。

可以看出,国家级开发区技术密集型产业数量最多,达64家,劳动密集型和技术密集型的比重分别是18家、53家。省级开发区资金密集型产业数量

表2　三大类型产业集聚区

Tab. 2　Core agglomeration area of three types of industries

	主导产业类型	数量	集聚区域
国家级开发区	劳动密集型	18	四川(以、陕西、甘肃、新疆
	资金密集型	53	四川、重庆、贵州、陕西、甘肃、云南、广西
	技术密集型	64	四川、重庆、陕西
省级开发区	劳动密集型	238	四川、陕西、甘肃、新疆
	资金密集型	278	四川、重庆、贵州、陕西、甘肃、云南、广西
	技术密集型	103	四川、重庆、陕西

最多，达278家；劳动密集型数量为238家，技术密集型产业数量最少为103家。可以看出，国家级开发区在产业发展上偏向于技术引进，省级开发区多偏向于招商引资。用划分的6个行业出现的总频率占产业总频次的比例之和(CR10)来反映西部地区开发区的产业集中度[20-21]，经计算西部地区国家级开发区产业集中度比率是57.42%，省级开发区产业集中度比为65.85%。从数据上看，省级的比率高于国家级，从一定程度上表明省级开发区在主导产业定位上的相似性要高于国家级开发。省级开发区的规模大于国家级，各省开发区成为产业集聚和特色鲜明的工业集中区后，部分会形成不良竞争，产业发展分工不明确等问题。

3　结　论

论文结合中国开发区的发展历程，探讨了1993—2015年西部地区开发区的空间集聚规模和产业分布特征，本研究中将国家级与省级区开发区区别开来研究产业分布特征。结论可总结为以下几点：

(1) 西部地区开发区总体上呈现出集聚分布的空间特征，西南区域密集，西北区域稀疏。1993—2015年间，开发区在空间上形成了以“城市群—中心城市”为依托的分布特征，已经形成以成都—重庆、西安—银川、西宁—兰州重点城市为支撑的开发区块状集聚区。内蒙古及新疆地区开发区处于空间集聚扩散的发展模式，集聚程度低于西南区域。西部12省份中，新疆及甘肃地区开发区数量排名靠前，地区生产总值排名靠后，经济发展与开发区数量处于失调状态。

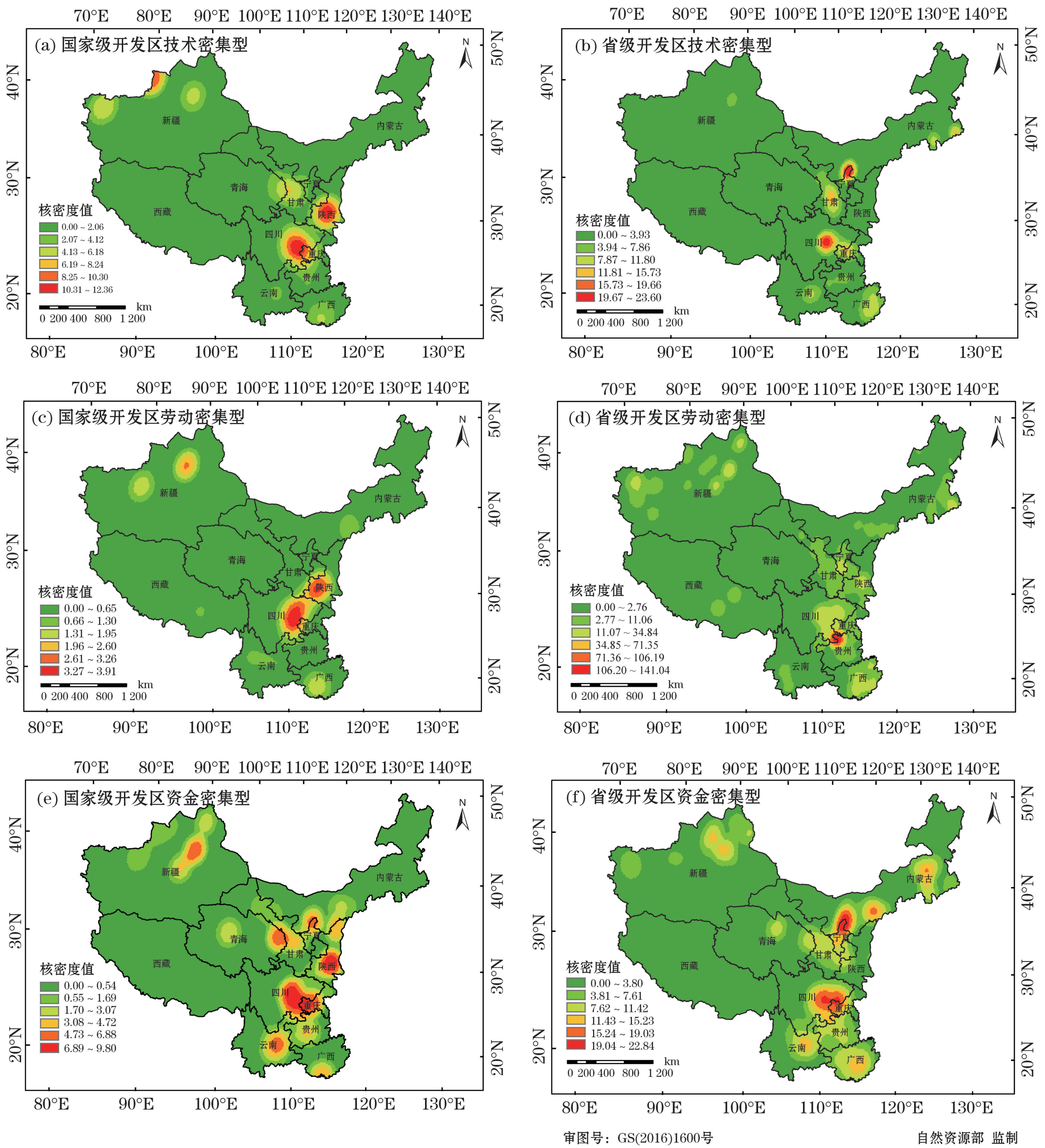
(2) 西部地区开发区在0～1 000 km的空间尺度范围内，空间分布呈显著集聚格局。在1993、2000、2008、2015年4个时间段$L(d)$曲线变化趋势一致，呈现出上升到趋于平稳的趋势。1993—2000年、2008—2015年空间集聚强度变化甚微，2000—2008年间强度增大较多；1993—2008年，集聚规模空间变化较小；2008—2015年，空间范围显著扩张。总体来看，空间聚集程度和规模均呈现出不断增加的态势，且集聚规模增长幅度大于集聚强度。

(3)西部地区不同级别开发区其产业定位存在空间异质性，国家级开发区主要装备制造业、医药制造业、新材料、电子信息、化工、食品业；省级开发区以化工、农副产品加工、建材、食品业、医药制造业、金属冶炼为主。国家级开发区各类型的产业集聚强度大于省级开发区，省级开发区的集聚规模大于国家级开发区。国家级开发区技术密集型产业集中在西宁、兰州、西安等城市及周边地区，资金密集型主要分布在银川、西安、昆明及成渝城市群，劳动密集型集聚在关中平原、克拉玛依、南宁等区域。省级开发区技术密集型呈现出“大集聚、小分散”的分布格局，劳动密集型集聚在各级中心城市，劳动密集型主要分布在贵州及四川，资金密集型已呈现出连绵发展的态势。

综合来看，西部地区国家级开发区偏少，中国国家级开发区主要集中在东部沿海地区，西部地区应牢牢把握西部大发及一带一路发展战略，注重国家级开发区的建设来缩小与东部地区的数量差距。产业布局方面，西部各省应该加强对省级开发区的管理，增强开发区的技术创新能力，加强各地区的经济互动，避免重复建设、产业趋同等问题。

4　讨　论

本文从地理空间视角出发，采用地理信息系统与探索性空间数据分析相结合的方法，对西部地区开发区空间格局演变特征及不同级别开发区产业布局特征进行了新的探索。为研究西部地区开发区分布格局提供新思路，有利于今后规范管理西部地区开发区，更好地发挥开发区集聚产业优势提供一定的参考。受限于对开发区的理解深度，文章对西部地区开发区空间格局及产业分布的原因及机理分布欠缺，接下来的研究中需要深入挖掘人文、



审图号:GS(2016)1600号

图5　西部地区各类型产业开发区核密度分布图

Fig. 5　Nuclear density distribution map of industrial development areas in western China

经济、交通、自然等因素对西部地区开发区空间布局的影响;通过建立指标体系,系统分析西部地区开发区主导产业对地区经济发展的作用。

参考文献(References)

[1]　许宁. 中国经济开发区发展研究[D].成都:西南财经大学,2007.[XU Ning. Reseach on economic development zones development in China[D]. Chengdu: Southwestern University Of Finance And Economics,2007.]

[2]　马海涛,李强,刘静玉,等. 中国淘宝镇的空间格局特征及其影响因素[J]. 经济地理,2017,37(9):118－124.[MA Haitao,LI Qiang, LIU Yujing, et al. Spatial pattern characteristics and influencing factors of Taobao Town in China[J]. Economic Geography,2017,37(9):118－124.]

[3]　郑江淮,高彦彦,胡小文. 企业“扎堆”、技术升级与经济绩效——开发区集聚效应的实证分析[J]. 经济研究,2008,(5):33－46.[ZHENG Jianghuai,GAO Yanyan, HU Xiaowen. Business "clustering"、"technological upgrading" and economic per-

formance: An empirical analysis of the agglomeration effect of eevelopment zones[J]. Economic Research, 2008, (5): 33 – 46.]

[4] 贺灿飞,刘作丽,王亮. 经济转型与中国省区产业结构趋同研究[J]. 地理学报, 2008, 63(8): 807 – 819. [HE Canfei, LIU Zuoli, WANG Liang. Research on economic transition and convergence of industrial structure in China's Provinces and regions [J]. Journal of Geography, 2008, 63(8): 807 – 819.]

[5] 蒙吉军. 中国开发区土地利用优化配置的机制[D]. 北京:北京大学; 1999. [MENG Jijun. The mechanism of optimum allocation of land use in China's development zones[D]. Beijing: Peking University, 1999.]

[6] 张晓平. 我国经济技术开发区的发展特征及动力机制[J]. 地理研究, 2002, 21(5): 656 – 666. [ZHANG Xiaoping. Characteristics and development mechanism of the economic and technological development areas in China[J]. Geographical Research, 2002, 21(5): 656 – 666.]

[7] 张诗雨. 经济开发区产业创新与转型时期的政策取向分析[J]. 经济纵横, 2009, (2): 75 – 77.[ZHNAG Shiyu. Analysis on policy orientation of industrial innovation and transition period in economic development zones[J]. Economic Review, 2009, (2): 75 – 77.]

[8] 朱彦恒,张明玉,曾维良. 开发区产业发展的耦合机理[J]. 科学与科学技术管理, 2006, (10): 67 – 70. [ZHU Yanheng, ZHANG Mingyu, ZENG Weiliang. Coupling mechanism of industrial development in development zones[J]. Science and Technology Management, 2006, (10): 67 – 70.]

[9] 于杰. 济南高新技术开发区产业集群及其核心竞争力分析[J]. 人文地理, 2009, 24(6): 63 – 67. [YU Jie. Analysis of industrial clusters and their core competency in Jinan new and Hi-tech industrial development zone[J]. Human Geography, 2009, 24(6): 63 – 67.]

[10] 陈波涛. 江苏丹徒经济开发区产业发展研究[D]. 南昌:南昌大学, 2012. [CHEN Botao. Study on industrial development of Jiangsu Sultan Tu Economic Development Zone[D]. Nanchang: Nanchang University, 2012.]

[11] 高文欢. 临沂经济技术开发区产业集群发展研究[D]. 金华:浙江师范大学, 2014. [GAO Wenhuan. Research on industrial cluster development of Linyi Economic and Technological Development Zone[D]. Jinhua: Zhejiang Normal University, 2014.]

[12] 李力行,申广军. 经济开发区、地区比较优势与产业结构调整[J]. 经济学(季刊), 2015, 14(3): 885 – 910. [LI Lixing, SHEN Guangjun. Special economic zone, comparative advantage, and industrial structural transformation[J]. Economics (Quarterly), 2015, 14(3): 885 – 910.]

[13] 高超,金凤君. 沿海地区经济技术开发区空间格局演化及产业特征[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 202 – 213. [GAO Chao, JIN Fengjun. Spatial pattern and industrial characteristics of economic technological development areas in Easter[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 202 – 213.]

[14] 丛海彬,邹德玲,蒋天颖. 浙江省区域创新平台空间分布特征及其影响因素[J]. 经济地理, 2015, 35(1): 112 – 118. [CONG Haibing, ZHOU Deling, JIANG Tianyin. Spatial distribution characteristics and influencing factors of regional innovation platform in Zhejiang Province[J]. Eonomic Gography, 2015, 35(1): 112 – 118.]

[15] 韩会然,杨成凤,宋金平. 北京批发企业空间格局演化与区位选择因素[J]. 地理学报, 2018, 73(2): 219 – 231. [HAN Huiran, YANG Chengfeng, SONG Jinping. Evolution of spatial pattern and location selection factors of wholesale enterprises in Beijing[J]. Journal of Geography, 2018, 73(2): 219 – 231.]

[16] 李伟,贺灿飞. 中国出口产业的空间格局演变[J]. 经济地理, 2017, 37(3): 96 – 105. [LI Wei, HE Canfei. Evolution of spatial pattern of China's export industry[J]. Economic Geography. 2017, 37(3): 96 – 105.]

[17] 姜海宁,谷人旭,李广斌. 中国制造业企业500强总部空间格局及区位选择[J]. 经济地理, 2011, 31(10): 1666 – 1673. [JIANG Haining, GU Renxu, LI Guangbin. The spatial pattern and location selection of the headquarters of the top 500 manufacturing enterprises in China[J]. Economic Geography, 2011, 31(10): 1666 – 1673.]

[18] 蔡高明,李志斌,高原,等. 西北五省区经济开发区空间格局演变与主导产业变[J]. 干旱区地理, 2019, 42(3): 625 – 635. [CAI Gaoming, LI Zhibin, GAO Yuan, et al. Spatial pattern evolution and leading industries change in economic development zones of five provinces in northwest China[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(3): 625 – 635.]

[19] 胡森林,周亮,滕堂伟,等. 中国省级以上开发区空间分布特征及影响因素[J]. 经济地理, 2019, 39(1): 21 – 28. [HU Senlin, ZHOU Liang, TENG Tangwei, et al. Spatial pattern and influencing factors of national and provincial development zones in China[J]. Economic Geography, 2019, 39(1): 21 – 28.]

[20] 贾卓,陈兴鹏,马振邦,等. 中国西部兰白西城市群经济增长结构分解及空间特征[J]. 干旱区地理, 2018, 41(5): 1106 – 1114. [JIA Zhuo, CHEN Xingpeng, MA Zhenbang, et al. Structural decomposition and spatial characteristics in economic growth of the Lanzhou-Baiyin-Xining[J]. Arid Land Geography, 2018, 41(5): 1106 – 1114.]

[21] 黄玉兴,陈忠暖,陈业滨,等. 关中 – 天水城市群与环长株潭城市群经济影响因素作用特征分析[J]. 干旱区地理, 2016, 39(5): 1135 – 1142. [HUNG Yuxing, CHEN Zhongnuan, CHEN Yebing, et al. Comparative analysis of factor features of economic development of Guanzhong-Tianshui and Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomerations[J]. Arid Land Geography, 2016, 39(5): 1135 – 1142.]

Spatial pattern and industrial characteristics of economic development areas in western China

FU Jiao[1], LI Jing[1], JIA Hong-wen[2], HUANG Yin-zhou[1,3]

(1 *College of Earth & Environmental Sciences, Lanzhou University, Lanzhou* 730000, *Gansu, China*;
2 *School of economics, Lanzhou University, Lanzhou* 730000, *Gansu, China*;
3 *Arid Region & Desert Research Center, Lanzhou University, Lanzhou* 730000, *Gansu, China*)

Abstract: Studying the spatial pattern of development zones in western China is not only conducive to understanding its evolution law in recent years but also a crucial means to comprehend regional economic development. Therefore, the basic data of 714 development zones in western China, including the leading industries, development zone names, built-up areas, and years of establishment, were collected to comprehensively analyze the spatial distribution pattern and clustering degree via the nearest distance method, nuclear density spatial analysis method, and multi-distance cluster analysis method. The results indicated as follows: (1) Development zones in western China show significant spatial agglomeration characteristics, presenting the evolution law of "multi-level agglomeration" and relying on key cities and urban agglomerations. (2) Overall, the degree and scale of the spatial agglomeration of development zones in the western region have shown an increasing trend, and the growth rate of the agglomeration scale is faster than the intensity of the agglomeration. (3) The agglomeration degree of all types of industries in the state-level development zones in the western region is stronger than that in the provincial-level development zones, while the agglomeration scale is weaker. The state-level development zones mainly develop capital- and technology-intensive industries, and the industrial distribution pattern presents the characteristics of a single core cluster. However, the provincial-level development zones are dominated by labor- and capital-intensive industries, with significant differences in their industrial distribution characteristics. The above research provides new ideas for future investigation into the space and industrial development of development zones in western China and has a certain practical significance for the rational use of development zones to strengthen the connection between urban clusters and achieve regional coordinated development.

Key words: development area; spatial distribution; dominant industry; western China